

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО  
ГОСПОДАРСТВА**

**Методичні вказівки**

до самостійного вивчення дисципліни

**«БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»**

*(для студентів заочної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня  
бакалавр спеціальностей 6.060101 – «Будівництво», 6.030504 – «Економіка  
підприємства», 6.030509 – «Облік і аудит», 6.030601 – «Менеджмент»  
та слухачів другої вищої освіти спеціальностей  
«Економіка підприємства», «Облік і аудит»)*

Харків  
ХНАМГ  
2012

Методичні вказівки до самостійного вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності» (для студентів заочної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр спеціальностей 6.060101 – «Будівництво», 6.030504 – «Економіка підприємства», 6.030509 – «Облік і аудит», 6.030601 – «Менеджмент» та слухачів другої вищої освіти спеціальностей «Економіка підприємства», «Облік і аудит») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: В. І. Пашков. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 35 с.

Укладач: В. І. Пашков

Рецензент: проф., д. е. н. А. Є. Ачкасов

Рекомендовано на засіданні кафедри «Менеджмент міського та регіонального розвитку» факультету післядипломної освіти й заочного навчання, протокол № 9 від 27.06.2012 р.

## ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Навчальні завдання для самостійної роботи студентів.....	5
2. Теми для самостійної роботи.....	6
3. Розв'язання типових задач.....	7
4. Контрольні питання для самоконтролю.....	18
4.1 Контрольні питання для самоконтролю по курсу «Безпека життєдіяльності».....	18
5. Тести для перевірки рівня засвоєння матеріалу.....	20
5.1 Тести з безпеки життєдіяльності.....	20
6. Вимоги до написання контрольної роботи.....	24
6.1 Порядок виконання контрольних завдань.....	24
6. 2. Структура виконання контрольної роботи.....	26
6. 3 Питання для виконання контрольних робіт з курсу БЖД.....	26
6. 4. Питання для виконання контрольних робіт з курсу БЖД (для спеціальностей 6.060101 – «Будівництво»).....	29
7. Зразок титульного листа.....	32
Список використаних джерел.....	34

## ВСТУП

Безпека життєдіяльності (БЖД) – гуманітарно-технічна дисципліна і соціальна наука про збереження здоров'я і безпеку людини в середовищі перебування, що забезпечує виявлення та ідентифікацію небезпечних і шкідливих факторів, покликана розробляти методи та засоби захисту від їх дій, а також ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій (НС).

Метою курсу «Безпека життєдіяльності» є озброєння майбутніх спеціалістів теоретичними знаннями та практичними навичками для:

- усвідомлення того, що в центрі уваги є людина як головна цінність суспільства;
- вміння розкривати та оптимізувати закономірності життєдіяльності людини в системі «людина-природа-техніка»;
- створення безпечних і нешкідливих умов життєдіяльності;
- проведення науково-дослідних робіт, проектування нової техніки і технології відповідно до сучасних вимог екології та безпеки їх експлуатації;
- вивчення функцій і єдиної державної системи запобігання і реагування на надзвичайні ситуації, організації захисту об'єкта господарської діяльності;
- набуття практичних навичок щодо організації захисту об'єкта господарської діяльності та його навколишньої території.

БЖД суспільства забезпечується державними програмами, які включають:

- розробку та проведення природоохоронних заходів, систему профілактики та захисту здоров'я людини;
- заходи щодо забезпечення громадського порядку;
- систему оборонних заходів;
- заходи щодо захисту населення під час загрози або виникнення НС техногенного, природного або воєнного характеру;
- підготовку фахівців та інженерних кадрів, які знають основи БЖД та вміють реалізовувати заходи щодо захисту людей і навколишнього середовища.

Студенти, які навчаються за напрямом підготовки 6.060101 – «Будівництво», 6.030504 – «Економіка підприємства», 6.030509 – «Облік і аудит», 6.030601 – «Менеджмент» та слухачі другої вищої освіти спеціальностей «Економіка підприємства», «Облік і аудит» вивчають курс «Безпека життєдіяльності (БЖД)». Курс БЖД ґрунтується на знаннях таких наук, як фізика, хімія, фізіологія та психологія поведінки людини, екологія, інженерна психологія та ін.

Робоча програма курсу БЖД складена на основі «Програми підготовки студентів вищих навчальних закладів з дисципліни БЖД», затвердженої наказом № 182/200 Міністра освіти України та Начальника Штабу – Заступника начальника цивільної оборони України від 20 червня 1995 року.

Під час самостійного вивчення курсу студенти заочної форми навчання ведуть конспект головних питань програми та виконують письмову контрольну роботу.

## 1. НАВЧАЛЬНІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Самостійна робота студентів з дисципліни «Безпека життєдіяльності» включає ознайомлення з рекомендованою літературою, засвоєння головних положень тем та їх короткий запис, який необхідно зробити як доповнення до практичних занять або в окремому зошиті. Знання з безпеки життєдіяльності має першочергове значення у формуванні світогляду випускників вищих закладів освіти, оскільки визначає не лише їх особисту безпеку в побуті та на виробництві, але й пристосованість до швидкозмінних умов навколишнього середовища та змін у нормативно-технічній документації.

Самостійне виконання завдання слід розпочати з уважного ознайомлення з основним переліком посилань на рекомендовану літературу, наведену у методичних вказівках.

Внаслідок вивчення дисципліни студент повинен знати:

- небезпечні і шкідливі чинники середовища і наслідки їхніх негативних дій;
- засоби і методи підвищення безпеки і екологічності технічних засобів і технологічних процесів;
- основи законодавства по охороні праці, обов'язки власників по організації охорони праці на підприємствах, підходи і рішення по поліпшенню умов праці на виробництві;
- причини виникнення шкідливостей і небезпек на виробництві і основні заходи по ліквідації і зменшенню їх впливу на працюючих, а також правила безпеки при конструюванні і експлуатації виробничого устаткування;
- характеристики осередків ураження, які виникають у надзвичайних ситуаціях мирного і воєнного часу;
- засоби захисту населення від вражаючих факторів аварій, катастроф, стихійного лиха і застосування сучасної зброї;
- основи стійкої роботи промислових об'єктів у надзвичайних ситуаціях;
- основи організації і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт.

Студент повинен уміти:

- визначати вимоги норм, вимірювати і розраховувати фактичні величини виробничих небезпек і шкідливостей, шляхи зниження їх негативного впливу на працюючих;
- проводити різноманітні види інструктажів з охорони праці, опрацьовувати інструкції по техніці безпеки;
- уміти застосовувати первинні засоби вогнегасіння, проводити протипожежний інструктаж;
- практично здійснювати засоби підвищення безпеки і екологічності технічних засобів і технологічних процесів;
- здійснювати засоби щодо самозахисту і захисту виробничого персоналу, населення від наслідків аварій, катастроф, стихійного лиха і застосування сучасної зброї;
- оцінювати радіаційну, хімічну, біологічну обстановку та обстановку, яка може виникнути внаслідок стихійного лиха чи аварії, приймати відповідні рішення.

## 2. ТЕМИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Основні положення теорії ризику. Індивідуальний і соціальний ризик. Концепція прийнятного ризику при роботі з іонізуючими випромінюваннями та радіоактивними речовинами.
2. Основні поняття курсу «Безпека життєдіяльності»: небезпека, нещасний випадок, надзвичайна ситуація, причини та наслідки небезпек. Види і класифікація небезпек.
3. Природа та види іонізуючого випромінювання. Джерела іонізуючого випромінювання та їх використання в науці, техніці та медицині.
4. Особливості врахування радіаційного впливу на населення, території, адміністративно-територіальні одиниці та об'єкти економіки.
5. Взаємодія іонізуючого випромінювання з біологічною тканиною. Дія радіації на організм людини.
6. Дозиметричні величини: активність, питома активність, дози іонізуючого випромінювання (експозиційна, поглинута, еквівалентна), потужність дози, рівень забруднення місцевості, поверхонь, продуктів, речовини. Одиниці вимірювання цих величин.
7. Нормування радіаційної безпеки згідно з Нормами радіаційної безпеки України (НРБУ-97). Допустимі дози опромінення в нормальних умовах та у випадках надзвичайних ситуацій мирного і воєнного часу.
8. Природний радіаційний фон і дія малих доз на організм людини. Опромінення від штучних джерел радіації.
9. Планування і конструктивні рішення, технологічне обладнання, система забезпечення життєдіяльності, режим роботи системи постачання повітря. Організація експлуатації захисних споруд.
10. Основні принципи та способи захисту населення від надзвичайних ситуацій мирного і воєнного часів.
11. Аварія на Чорнобильській АЕС, її причини та наслідки. Особливості радіоактивного забруднення місцевості при аваріях на АЕС.
12. Життєзабезпечення населення у надзвичайних ситуаціях.
13. Основні принципи і способи захисту населення у надзвичайних ситуаціях. Характеристика способів захисту.
14. Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного і природного характерів. Органи управління єдиною державною системою.
15. Державна комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій (структура, завдання і права). Обласні, районні та об'єктові комісії з техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій.
16. Людина як елемент системи «людина – середовище проживання», психологічні чинники в питаннях безпеки.
17. Психологія безпеки діяльності: психічні процеси, властивості і стани, запердельні форми психічного стану, особливі психічні стани, виробничі психічні стани (стан стомлення, монотонності, емоційна напруга),

психологічні причини утворення небезпечних ситуацій і виробничих травм, поведіння людини в аварійних ситуаціях, стимулювання безпеки діяльності.

18. Психологічні та психофізичні характеристики людини: характеристика аналізаторів, антропометричні характеристики, психічні функції і процеси.
19. Працездатність людини і динаміка: стрес і адаптація, фази працездатності, заходи по підтримці оптимально працездатності.
20. Надійність людини як ланки складної технічної системи.
21. Критерії оцінки діяльності оператора. Гранично допустимі норми діяльності оператора. Оцінка надійності системи «людина – машина».
22. Поняття про процес горіння. Параметри, що визначають пожежну безпеку газів, рідин і твердих речовин. Самозаймання. Оцінка вогнестійкості будов і споруд. Причини і характер пожеж на підприємствах машинобудівної промисловості. Основні заходи по профілактиці пожеж. Вогнегасні речовини і засоби гасіння пожежі. Пожежна сигналізація.
23. Безпека технологічних процесів та обладнання. Безпечність технологічного процесу і устаткування. Безпека автоматизованих і роботизованих виробництв.
24. Безпека при вантажно-розвантажувальних роботах.
25. Безпека при експлуатації систем під тиском.
26. Науково-технічний прогрес та його вплив на життєдіяльність людини.
27. Головні причини виникнення НС. Класифікація надзвичайних ситуацій. Основні поняття та визначення.
28. Небезпечні об'єкти на території України, Донецької області, м. Краматорська.

### 3. РОЗВ'ЯЗАННЯ ТИПОВИХ ЗАДАЧ

**Задача 1.** Розрахувати систему захисного заземлення, виконану з вертикальних труб, з'єднаних стрічковою шиною.

Характеристики заземлюючого пристрою:

- довжина труби  $l = 2,4$  м;
- діаметр труби  $d = 0,05$  м;
- відстань між трубами  $a = 2,4$  м;
- величина заглиблення  $h = 0,8$  м;
- ширина смуги  $b = 0,8$  м;
- коефіцієнт сезонності  $\eta_c = 1,2$ ;
- питомий опір чорнозему  $\rho = 200$  Ом•м.

#### Рішення

Розрахунок заземлювача здійснюють в такій послідовності:

- визначають розрахунковий питомий опір ґрунту;
- розраховують опір розтіканню току одного вертикального заземлювача;

- визначають необхідну кількість заземлювачів і орієнтовне їх розташування по периметру приміщення або в ряд, відстань між ними (відстань між заземлювачем і розташуванням їх в ряд або по контуру можуть бути задані);
- розраховують опір розтіканню струму сполучної шини;
- розраховують загальний опір заземлюючого пристрою з урахуванням сполучної шини.

Розрахунковий питомий опір ґрунту, Ом м, визначають по формулі:

$$c_p = c \varphi, \quad (3.1.1)$$

де  $c$  – питомий опір ґрунту по вимірюваннях або орієнтовно за даними таблиці.

$\varphi$  – кліматичний коефіцієнт, який залежить від характеру ґрунту і його вологості під час вимірювань, визначають по таблиці.

Опір розтіканню струму, Ом, одного вертикального стрижньового (трубчастого) заземлювача при поглибленні:

$$R_{од} = \frac{c_p}{2 p l} \left( \ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right), \quad (3.1.2)$$

$$t = h + \frac{l}{2}$$

де  $l$  – довжина заземлювача, м;

$d$  – діаметр заземлювача, м;

$h$  – поглиблення заземлювача, м;

$t$  – відстань від поверхні землі до середини заземлювача, м.

Визначаємо значення допоміжної величини  $t$  і опір розтіканню току одиночного заземлювача по формулі (3.1.2):

$$t = 0,8 + 2,4/2 = 2 \text{ м};$$

$$R'_T = \frac{200}{2p \cdot 2,4} \left( \ln \frac{2 \cdot 2,4}{0,05} + \frac{1}{2} \ln \frac{4 \cdot 2 + 2,4}{4 \cdot 2 - 2,4} \right) = 64,7 \text{ Ом.}$$

Визначаємо опір окремого заземлювача  $R_T$  з урахуванням коефіцієнта сезонності  $z_c$  по формулі:

$$R_T = R'_T z_c = 64,7 \cdot 1,2 = 77,6 \text{ Ом.}$$

Орієнтовна кількість вертикальних заземлювачів, шт.,

$$n' = \frac{R_{од}}{R_H}, \quad (3.1.3)$$

де  $R_H$  – найбільший допустимий опір заземлюючого пристрою (відповідно до Правил пристрою електроустановок  $R_H = 4 \text{ Ом}$ ).



Визначаємо умовну кількість труб:

$$n_{\text{усл}} = \frac{R_{\text{т}}}{R_{\text{н}}} = \frac{77,6}{4} \approx 20.$$

Шляхом розташування одержаної кількості заземлювачів на плані визначають орієнтовно відстань між ними і коефіцієнт використання вертикальних заземлювачів  $\eta$  залежно від кількості стрижнів і відношення відстані між ними до їх довжини. Необхідна кількість заземлювачів з урахуванням коефіцієнта використання  $\eta$ :

$$n = \frac{R_{\text{од}}}{R_{\text{н}} \cdot \eta} \quad (3.1.4)$$

По величині  $n_{\text{усл}} = 20$ , відношенню  $\frac{a}{l} = 1$  (відстань між трубами до їх довжини) і таблиці визначаємо коефіцієнт екранування труб:  $\eta_{\text{эк}} = 0,54$ . Тоді остаточна (уточнене) кількість труб (з округленням до цілого числа у велику сторону) складає:

$$n = \frac{n_{\text{усл}}}{\eta_{\text{эк}}} = \frac{20}{0,54} \approx 37.$$

Опір розтіканню току сполучної шини, Ом, при поглибленні з урахуванням коефіцієнта його використання  $\eta_{\text{ш}}$  визначають по формулі:

$$R_{\text{ш}} = \frac{c_{\text{р}}}{2 \cdot \rho \cdot L \cdot \eta_{\text{ш}}} \ln \frac{2L^2}{b \cdot h}, \quad (3.1.5)$$

де  $L$  – довжина шини, м;

$b$  – ширина шини, м;

$h$  – поглиблення заземлювача, м;

$\eta_{\text{ш}}$  – коефіцієнт використання, визначають по таблиці.

Довжина шини визначається по формулі:

$$L = 1,05 \cdot a \cdot n, \quad (3.1.6)$$

де  $a$  – відстань між заземлювачами, м.

Розраховуємо довжину з'єднувальної полоси по формулі (3.1.6)

$$L_{\text{п}} = 1,05 \cdot 2,4 \cdot 37 = 93,24 \text{ м.}$$

Опір розтіканню тока полоси визначаємо по формулі (3.1.5)

$$R'_{\text{п}} = \frac{200}{2\pi \cdot 93,24} \ln \frac{2(93,24)^2_{\text{п}}}{0,8 \cdot 0,8} = 4,5 \text{ Ом.}$$

Обчислюємо опір розтіканню смуги з урахуванням коефіцієнта сезонності:

$$R_n = R'_n \eta_c = 4,5 \cdot 1,2 = 5,4 \text{ Ом.}$$

По величині, відношенню  $\frac{a}{l} = 1$  (відстань між трубами до їх довжини) і таблиці визначаємо коефіцієнт екранування сполучної смуги:  $\eta_{\text{эк}} = 0,4$ .

Загальний опір складного заземлюючого пристрою, Ом:

$$R = \frac{1}{\frac{3_{\text{ш}}}{R_{\text{ш}}} + \frac{n_3}{R_{\text{од}}}} \leq R_n \quad (3.1.7)$$

Якщо загальний опір більше нормативного, необхідно збільшити кількість заземлювачів або змінити їх розташування.

Обчислюємо опір розтіканню всього заземлюючого пристрою:

$$R_3 = \frac{1}{\frac{\eta_{\text{ш}}}{R_n} + \frac{n\eta_{\text{гт}}}{R_{\text{г}}}} = \frac{1}{0,07393 + 0,2574} = 3,0181 \leq R_n = 4.$$

Набутого значення опору розтіканню току всього заземлюючого пристрою менше необхідного (нормованого) значення, отже, заземлюючий пристрій розрахований правильно.

**Задача 2.** Споживач електроенергії підключений до мережі з ізолюваною нейтраллю, відбулося замикання одного з фазних дротів на заземлений корпус. При якому значенні опору ізоляції напруга дотику людини, що стосується заземленого корпусу, рівно тривало допустимому значенню?

Параметри мережі:  $U_{\text{л}} = 380 \text{ В}$ ;  $R_{\text{Л1}} = R_{\text{Л2}} = R_{\text{Л3}} = R$ ;  $R_{\text{н}} = 1 \text{ кОм}$ ;  $R_3 = 4 \text{ Ом}$ .

### Рішення

В даному випадку значення току  $I_3$ , що стікає в землю через заземлювач, залежить від значень опору ізоляції фаз щодо землі, визначається:

$$I_3 = \frac{U_{\text{ф}}}{R_3 + \frac{R}{3}} = \frac{U_{\text{л}}}{\sqrt{3} \cdot (R_3 + \frac{R}{3})} \quad (3.2.1)$$

Значення напруги дотику людини, що стосується заземленого корпусу, рівно в даному випадку значенню потенціалу на заземлювачі:

$$U_{\text{ч}} = I_3 R_3. \quad (3.2.2)$$

За умовами задачі значення напруги дотику може дорівнювати тривало допустимому значенню  $U_{\text{д.доп}}$ , тобто

$$I_3 R_3 = U_{\text{д.доп}}. \quad (3.2.3)$$

З одержаного рівняння визначаємо шукані значення опорів ізоляції фаз:

$$\frac{U_{\text{Л}}}{\sqrt{3} \cdot (R_3 + \frac{R}{3})} R_3 = U_{\text{д.доп}};$$

$$U_{\text{Л}} R_3 = U_{\text{д.доп}} \sqrt{3} (R_3 + \frac{R}{3});$$

$$U_{\text{Л}} R_3 - U_{\text{д.доп}} \sqrt{3} R_3 = U_{\text{д.доп}} \sqrt{3} \frac{R}{3};$$

$$R = \frac{R_3 \sqrt{3}}{U_{\text{д.доп}}} (U_{\text{Л}} - \sqrt{3} U_{\text{д.доп}}).$$

Підставивши в останній вираз значення тривало допустимої напруги  $U_{\text{д.доп}} = 36 \text{ В}$ , набудемо шуканого значення опору ізоляції фаз:

$$R = \frac{4 \cdot \sqrt{3}}{36} (380 - \sqrt{3} \cdot 36) = 61,3 \text{ Ом}.$$

**Задача 3.** Визначити допустимий час спрацьовування ПЗО – пристрій захисту обладнання – (у припущенні, що його може бути встановлено) для випадку дотику людини до дроту мережі з ізольованою нейтраллю при нормальному режимі.

Параметри мережі:  $U_{\text{Л}} = 380 \text{ В}$ ,  $R_{\text{Л1}} = R_{\text{Л2}} = R_{\text{Л3}} = R = 200 \text{ кОм}$ ;  $C_{\text{Л1}} = C_{\text{Л2}} = C_{\text{Л3}} = C = 10 \text{ мкФ}$ ; опір тіла людини  $R_{\text{h}} = 2 \text{ кОм}$ .

### Рішення

Оскільки по умові задачі місткість фазних дротів щодо землі  $C = 10 \text{ мкФ}$  дуже велика, то впливом їх повного опору на значення току через тіло людини при прямому однофазному дотику можна нехтувати і визначити його по формулі

$$I_{\text{ч}} = \frac{U_{\text{ф}}}{R_{\text{ч}}} = \frac{220}{2} = 110 \text{ мА}.$$

Час спрацьовування ПЗО визначається із співвідношення:

$$I_{\text{ч.макс}} = \frac{50}{T}. \quad (3.3.1)$$

Виходячи з того, що в даному випадку  $I_{\text{ч.макс}} = 110 \text{ мА}$

$$T = \frac{50}{110} = 0,45 \text{ с}.$$

**Задача 4.** Відділ складається з 5 робочих місць з ПЕОМ. Аналіз нормативних вимог до даного виду устаткування дозволив виявити наступні можливі порушення вимог безпеки: відсутність захисного екрану від

випромінювання; відсутність необхідного місця на робочому столі; незручне розташування місця в приміщенні; невідповідний рівень освітленості. Аналіз фактичного стану робочих місць показав існуючі порушення вимог безпеки: робоче місце №1 – відсутність захисного екрану від випромінювання; робоче місце №2 – невідповідний рівень освітленості робочої поверхні; робоче місце №3 – відсутність необхідного місця на робочому столі; робоче місце №4 – незручне розташування робочого місця в приміщенні і відсутність захисного екрану від випромінювання; робоче місце № 5 – незручне розташування робочого місця в приміщенні.

Розрахувати коефіцієнт безпеки устаткування відділу. Визначити і обґрунтувати послідовність модернізації.

### Рішення

Коефіцієнт безпеки устаткування визначається по формулі

$$K_6 = 100 \left( 1 - \sum_{i=1}^n g_i \right), \quad (3.4.1)$$

де  $\sum_{i=1}^n g_i$  – сума коефіцієнтів вагомості порушень вимог безпеки, які

виявлені для даного устаткування.

Список можливих порушень вимог безпеки приведений в умовах прикладу. Складаємо послідовність порушень відповідно до нашої експертної оцінки (табл. 3. 4. 1) і визначаємо коефіцієнт вагомості кожного порушення.

Таблиця 3. 4. 1 – Послідовність порушень

Порушення вимог безпеки	Оцінка, балл	Коефіцієнт вагомості
Відсутність захисного екрану від випромінювань	10	$10 / 30 = 0,333$
Відсутність необхідного місця на робочому столі	9	$9 / 30 = 0,30$
Незручне розташування робочого місця в приміщенні	4	$4 / 30 = 0,133$
Низький рівень освітленості робочої поверхні	7	$7 / 30 = 0,233$
Разом	30	1

Визначимо коефіцієнт безпеки для кожного робочого місця с ПЕВМ за формулою (3. 4. 1):

$$\text{№ 1} - K_6 = 100 ( 1 - 0,333 ) = 66,7 \, \%;$$

$$\text{№ 2} - K_6 = 100 ( 1 - 0,233 ) = 76,7 \, \%;$$

$$\text{№ 3} - K_6 = 100 ( 1 - 0,30 ) = 70,0 \, \%;$$

$$\text{№ 4} - K_6 = 100 ( 1 - ( 0,333 + 0,133 ) ) = 53,4 \, \%;$$

$$\text{№ 5} - K_6 = 100 ( 1 - 0,133 ) = 86,7 \, \%.$$

Відповідно отриманим коефіцієнтам безпеки визначаємо послідовність модернізації відділу: спочатку робоче місце № 4 , потім – № 1, 3, 2, 5.

**Задача 5.** Визначити ризик загибелі людини на виробництві, якщо щорічно на виробництві гине 4 людини. Кількість працюючих на даному виробництві становить 14 000 людей.

### Рішення

Ризик загибелі людини на виробництві визначаємо за формулою:

$$R = \frac{m}{n}$$

де  $m$  – кількість небажаних подій за певний період;

$n$  – максимально можлива кількість небажаних подій за даний період.

У цьому випадку ризик становить:

$$R = \frac{4}{14000} = 0,00029$$

Отримане значення ризику значно перевищує значення припустимого ризику, який дорівнює  $10^{-6}$  (табл. 3. 5. 1), отже, ступінь ризику загибелі на даному виробництві висока.

Таблиця 3. 5. 1 - Класифікація ступеня ризику

Вид ризику	Ступінь ризику
Допустимий	Менше $10^{-6}$
Незначний	$10^{-6} - 10^{-5}$
Середній	$10^{-5} - 10^{-4}$
Високий	Більше $10^{-4}$

**Задача 6.** Визначити середньорічні коефіцієнти частоти і тяжкості нещасних випадків на підприємстві, на якому кількість працюючих складає 2700 осіб, за 2 роки зафіксовано 75 нещасних випадків із загальною кількістю днів непрацездатності 1220. Яке практичне значення має розрахунок цих показників травматизму на підприємстві?

### Рішення

Коефіцієнт частоти травматизму характеризує число нещасних випадків (НВ), які приходяться на 1000 працюючих за певний період часу:

$$K_{\text{ч}} = 1000 \text{ Н} / P_{\text{сер}} \times T$$

де  $H$  – кількість травм за певний період часу, за винятком важких і смертельних НВ, для яких показники розраховуються окремо;  $P_{\text{сер}}$  – середньооблікова чисельність працюючих людей;  $T$  – тривалість часу.

Коефіцієнт тяжкості травматизму характеризує середню тривалість непрацездатності, яка приходить на одну травму:

$$K_T = \frac{D}{H}$$

де  $D$  – кількість днів непрацездатності через травми.

Показник загального травматизму (коефіцієнт непрацездатності) – показник, який враховує частоту і тяжкість нещасних випадків:

$$K_H = K_{\text{ч}} K_T.$$

Визначаємо коефіцієнт частоти травматизму:

$$K_{\text{ч}} = 1000 \times 50 / 2700 \times 2 = 9,25$$

Визначаємо коефіцієнт тяжкості травматизму:

$$K_T = 1220 / 50 = 24,4$$

Розраховуємо коефіцієнт непрацездатності:

$$K_H = 9,25 \times 24,4 = 225,7$$

Показники травматизму використовуються для оцінки стану виробничого травматизму на підприємстві, для аналізу ефективності роботи в галузі охорони праці, для розробки заходів з охорони праці. Недоліком даних показників є те, що вони не враховують важкі нещасні випадки та нещасні випадки зі смертельним результатом.

**Задача 7.** Визначити викиди токсичних речовин теплоелектростанції при спалюванні 2300000 т/рік органічного палива. Зольність вугілля – 18 %, очищення димових газів – мокрі золоуловлювачі. Зміст сірки в вугіллі – 1,3 %, зміст азоту – 1,5 %. Продуктивність котла – 100 т/рік.

### Рішення

При спалюванні вугілля у повітря потрапляють наступні шкідливі речовини: пил (тверді частки), оксиди сірки, азоту та вуглецю.

Розрахунок викидів твердих часток, що викидаються в атмосферу з димовими газами при спалюванні твердого палива і мазуту, ведеться за балансовим рівнянням

$$\Pi_{\text{ТВ}} = B \bullet A^p \bullet x \bullet (1-S),$$

де  $\Pi_{\text{ТВ}}$  – кількість викидів твердих часток, г/с;

$B$  – витрата палива, г/с;

$A^p$  – зольність палива, %;

$x$  – допоміжна величина, що залежить від виду палива (для твердого палива – 0,0023, для мазуту – 0,010);

$S$  – частка твердих часток, що уловлюються в золоуловлювачах (електрофільтри – 0,997, батарейні циклони – 0,93, мокрі золоуловлювачі – 0,975).  
Перерахунок  $B$  з (т/рік) в (г/с):

$$B = 2300000 \bullet 1000 \bullet 1000 / 365 \bullet 24 \bullet 3600 = 72932,5 \text{ (г/с);}$$

$$\Pi_{\text{ТВ}} = 72932,5 \bullet 18 \bullet 0,0023 \bullet (1 - 0,975) = 37,7 \text{ (г/с).}$$

Розрахунок викидів оксидів сірки в перерахуванні на оксид сірки (IV) виконуємо за балансовою формулою

$$\Pi_{\text{SO}_2} = 0,02B \bullet S^p \bullet (1 - y) \bullet (1 - z),$$

де  $S^p$  – кількість сірки в паливі, %;

$y$  – частка оксидів сірки, що зв'язуються золою в котлі (для вугілля – 0,1, для мазуту – 0,02, для природного газу – 0);

$z$  – частка оксидів сірки, що уловлюються в золоуловлювачах (електрофільтри, батарейні циклони – 0, мокрі золоуловлювачі – 0,03).

$$\Pi_{\text{SO}_2} = 0,02 \bullet 72932,5 \bullet 1,3 \bullet (1 - 0,1) \bullet (1 - 0,03) = 1655,4 \text{ (г/с).}$$

Розрахунок викидів оксиду вуглецю робимо за формулою

$$\Pi_{\text{CO}} = 9 \bullet 10^{-7} \bullet B \bullet q_3 \bullet R \bullet Q_n \bullet (1 - q_4/100),$$

де  $Q_n$  – нижча теплота згоряння палива, кДж/кг;

$q_3, q_4$  – збитки теплоти від хімічної та механічної неповноти згоряння палива, % (табл. 3. 7. 1);

$R$  – коефіцієнт, що враховує втрати теплоти, обумовлені змістом СО у продуктах згоряння (табл. 3. 7. 1).

Таблиця 3. 7. 1 – Характеристика процесу горіння палива

Паливо	$Q_n$ кДж/ кг	$q_3$	$q_4$	R
Вугілля	34000	0,7	3,5	1,0
Мазут	45000	0,5	0,5	0,65
Природний газ	37000	0,15	0,5	0,5

$$П_{C0} = 9 \bullet 10^{-7} \bullet 72932,5 \bullet 0,7 \bullet 1 \bullet 34000 \bullet (1 - 3,5/100) = 1507,5 \text{ (г/с)}.$$

Розрахунок викидів оксидів азоту робимо в перерахуванні на оксид азоту (IV):

$$П_{NO_2} = 0,13 \bullet 10^{-7} \bullet B \bullet K \bullet Q_n \bullet b_1 \bullet (1 - q_4/100)$$

де K – коефіцієнт, що характеризує вихід оксидів азоту, кг/т умовного палива;

$b_1$  – коефіцієнт, що враховує вплив змісту азоту в паливі на вихід оксидів азоту.

Коефіцієнт K визначаємо за формулами:

- для котлів паропроодуктивністю більш 70 т/рік

$$K = 12 \bullet P / (200 + P);$$

- для котлів продуктивністю, яка дорівнює чи менше 70 т/рік

$$K = P / 20,$$

де P – номінальна паропроодуктивність котла, т/рік.

Значення коефіцієнта  $b_1$  залежить від виду палива: при спалюванні мазуту 0,9; при спалюванні природного газу 0,8; при роботі на твердому паливі визначається за формулою

$$B_1 = 0,178 + 0,47 \bullet N^p,$$

де  $N^p$  – вміст азоту в паливі, %.

$$П_{NO_2} = 0,13 \bullet 10^{-7} \bullet 72932,5 \bullet 4 \bullet 34000 \bullet 0,883 \bullet (1 - 3,5/100) = 109,87 \text{ (г/с)};$$

$$K = 12 \bullet 100 / (200 + 100) = 4;$$

$$b_1 = 0,178 + 0,47 \bullet 1,5 = 0,883.$$

**Задача 8.** Визначити кількість викидів оксиду ванадію при спалюванні 2000000 т мазуту на рік. Вміст сірки в паливі – 2 %.



### Рішення

При спалюванні рідкого палива (мазуту) димові гази містять домішки оксидів ванадію. Розрахунок викидів оксидів ванадію в перерахуванні на оксид ванадію (V) виконуємо за формулою:

$$П_{V_2O_5} = 4 \cdot 10^{-8} \cdot B \cdot (95,4 \cdot S^p \cdot 31,6),$$

де  $S^p$  – вміст сірки в мазуті, %.

$$П_{V_2O_5} = 4 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{2 \cdot 10^6 \cdot 10^6}{365 \cdot 24 \cdot 3600} (95,4 \cdot 2 \cdot 31,6) = 0,4 \text{ г/с}$$

**Задача 9.** Визначити максимальну приземну концентрацію шкідливих речовин в атмосфері, якщо викиди оксидів сірі і азоту складають відповідно 1655 і 109,9 г/с. Повна витрата димових газів рівна 670 м<sup>3</sup>/с. Висота труби – 150 м. Різниця температур газів, що викидаються, і повітря – 80°C. Місцезнаходження джерела викиду – Україна.

*Рішення:*

Максимальна приземна концентрація визначається по формулі

$$C_m = \frac{2APi_{mn}}{H^{2,3} \sqrt[3]{V_1 \Delta t}}$$

де  $C_m$  – максимальна приземна концентрація, мг/м<sup>3</sup>;

$A$  – кліматичний коефіцієнт, визначається залежно від географічної точки джерела викидів, для України рівний 160;

$П$  – кількість речовини, що викидається в атмосферу, г/с;

$m, n$  – коефіцієнти, що враховують підйом факела над трубою, для приблизних розрахунків можна прийняти:  $n = 0,8 \dots 1,6$ ;  $m = 0,8 \dots 1,2$ ;

$H$  – висота труби, м;

$V$  – повна витрата газів, що викидаються, м<sup>3</sup>/с;

$\Delta T$  – різниця температур газів, що викидаються, і повітря.

Приймаємо значення коефіцієнтів:  $n = 1$ ;  $m = 1$ .

Визначаємо концентрацію оксидів сірки в атмосферному повітрі:

$$C_m = \frac{2 \cdot 160 \cdot 1655 \cdot 1 \cdot 1}{150^{2,3} \sqrt[3]{670 \cdot 80}} = 9,102 \text{ мг/м}^3$$

Визначаємо концентрацію оксидів азоту в атмосферному повітрі:

$$C_m = \frac{2 \cdot 160 \cdot 109,9 \cdot 1 \cdot 1}{150^{2,3} \sqrt[3]{670 \cdot 80}} = 0,0067 \text{ мг/м}^3$$

Розрахунки показали, що концентрація оксидів азоту в атмосферному повітрі задовольняє санітарним вимогам (ГПК = 0,04 мг/м<sup>3</sup>), а оксидів сірки – ні (ГПК = 0,05 мг/м<sup>3</sup>).

## 4. КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

### *4. 1 Контрольні питання для самоконтролю по курсу «Безпека життєдіяльності»*

1. Розкрийте поняття «безпека життєдіяльності».
2. Дайте характеристику таким термінам і поняттям, як «життя», «діяльність», «безпека».
3. Визначте призначення курсу БЖД.
4. Назвіть, на яких дисциплінах, базується БЖД і для яких з них вона є базовою.
5. Назвіть основні поняття та терміни БЖД.
6. Перелічіть проблеми, що впливають на глобальну безпеку людства.
7. Визначте основні питання у курсі БЖД, яким приділяється центральне місце.
8. Охарактеризуйте властивості системи.
9. Розкрийте поняття «небезпека і «безпека».
10. Дайте характеристику системного аналізу БЖД.
11. Розкажіть про властивості організму людини.
12. Доведіть, що організм людини володіє резервами запасу міцності більше, ніж сучасні машини.
13. Назвіть психологічні процеси, на яких заснована діяльність людини.
14. Порівняйте між собою умовний і безумовний рефлекс.
15. Перелічіть аналізатори людського організму. Розкажіть про їхні властивості.
16. Назвіть на які небезпечні і шкідливі фактори навколишнього середовища людські аналізатори не реагують.
17. Прослідкуйте зв'язок між аналізаторами і рецепторами в ЦНС людини.
18. Обґрунтуйте зв'язок курсу БЖД з навчальними дисциплінами та практикою життєвого досвіду.
19. Опишіть функції нервової системи людини.
20. Порівняйте між собою центральну і вегетативну нервові системи.
21. Розкажіть про атрибути людини.
22. Назвіть риси властиві кожній людині.
23. Порівняйте відмінності чоловічої та жіночої статей.
24. Назвіть періоди біологічного розвитку людини.
25. Порівняйте між собою типи темпераментів, властиві людині.
26. Обґрунтуйте, що саме від типу темпераменту залежить поведінка людини в НС.
27. Перелічіть основні базові риси людини.
28. Поясніть завдяки яким психічним процесам відбувається пізнання людиною навколишнього світу.

29. Розкрийте поняття «темперамент». Типи темпераменту.
30. Доведіть, що з віком пам'ять людини погіршується.
31. Визначте місце БЖД серед наук.
32. Порівняйте між собою наслідки аварій та катастроф.
33. Поясніть, для чого треба ідентифікувати небезпеку.
34. Охарактеризуйте психічні процеси, як проявлення психіки людини.
35. Охарактеризуйте психічні стани, як проявлення психіки людини.
36. Охарактеризуйте психічні властивості, як проявлення психіки людини.
37. Порівняйте загальні та спеціальні здібності людей.
38. Розкажіть про таку властивість організму людини, як гомеостаз.
39. Поясніть, як взаємозв'язок процесів дисиміляції та асиміляції забезпечують існування тваринного організму.
40. Порівняйте між собою категорії серйозності небезпек.
41. Розкрийте поняття концепції прийнятого (допустимого) ризику.
42. Дайте стислу характеристику природному середовищу.
43. Дайте стислу характеристику битовому середовищу.
44. Дайте стислу характеристику соціальному середовищу.
45. Дайте стислу характеристику виробничому середовищу.
46. Назвіть причини та шляхи розв'язування такої проблеми, як демографічний вибух.
47. Наведіть приклади природного та антропогенного забруднення середовища.
48. Дайте оцінку впливу діяльності людини на природні ресурси.
49. Назвіть основні причини, за яких відбуваються змінювання у біосфері.
50. Перелічіть основні шляхи виходу людства з енергетичного криза.
51. Перелічіть основні шляхи виходу людства з продовольчого криза.
52. Перелічіть основні шляхи виходу людства з сировинного криза.
53. Охарактеризуйте 4 класи принципів і методів забезпечення безпеки життєдіяльності.
54. Назвіть небезпечні та шкідливі психофізичні фактори.
55. Розкажіть про атмосферу Землі.
56. Розкажіть про гідросферу Землі.
57. Доведіть, що пожежу легше попередити, ніж її гасити.
58. Порівняйте між собою принципи дій вогнегасників.
59. Розкажіть про літосферні стихійні лиха.
60. Перелічіть причини пожеж.

## 5. ТЕСТИ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ РІВНЯ ЗАСВОЄННЯ МАТЕРІАЛУ

### 5.1 Тести з безпеки життєдіяльності

#### I. Запишіть букву відповіді, що Ви вважаєте правильною

1. Ризик, який являється компромісом між рівнем безпеки та можливістю його досягнення:  
А) індивідуальний ризик;  
Б) соціальний ризик;  
В) припустимий ризик.
2. Введення кількісних характеристик для оцінки ступеня небезпек називається:  
А) ідентифікація;  
Б) квантифікація;  
В) планування.
3. Перелік назв, термінів, систематизованих за визначеною ознакою, називається:  
А) ідентифікація;  
Б) квантифікація;  
В) номенклатура.
4. Припустимий рівень соціального ризику у світовій практиці становить:  
А)  $10^{-4}$ ;  
Б)  $10^{-6}$ ;  
В)  $10^{-9}$ .
5. Способи захисту, які пов'язані з виявленням причин і джерела несприятливого фактора й впливом на нього називають:  
А) способи активного захисту;  
Б) способи пасивного захисту.
6. Способи захисту, в яких джерело несприятливого впливу залишається, але здійснюються заходи, спрямовані на виключення або доведення впливу цих факторів на людину до припустимих, називають:  
А) способи активного захисту;  
Б) способи пасивного захисту.
- 7 Засоби колективного захисту класифікуються залежно від наступного признаку:  
А) небезпечний або шкідливий фактор;  
Б) орган, що захищають.

#### II. Перелічіть усі види зазначеного предмета (явища):

8. Розрізняють 2 види небезпек: ...
9. Розрізняють наступні етапи розвитку біосфери: ...
10. За впливом на людину всі негативні фактори середовища мешкання підрозділяються на дві великі групи: ...
11. За походженням всі негативні фактори середовища існування поділяються на наступні групи: ...

12. До природних факторів, що впливають на біосферу, відносяться: ...
13. До енергетичного забруднення біосфери відносять: ...
14. При вирішенні завдання досягнення комфортних умов існування людини в навколишньому середовищі, що змінюється, можливі чотири різних стратегії: ...
15. Розрізняють наступні види ризику: ...
16. Послідовність вивчення небезпек складається з 3 стадій: ...
17. Розрізняють наступні види діяльності людини: ...
18. В залежності від специфіки прийнятих сигналів розрізняють наступні аналізатори людини: ...
19. У людини розрізняють наступні види пам'яті: ...
20. Вся діяльність людини протікає за наступними фазами: ...
21. При дії стресора, що не припиняється, прояв стресу змінюється за інтенсивністю й проходить три стадії: ...
22. Виробничі психічні стани, що виникають у процесі трудової діяльності, класифікуються за наступними групами: ...
23. У психологічній класифікації причин виникнення небезпечних ситуацій і нещасних випадків можна виділити три класи: ...
24. Стоннення протікає в динаміці, у якій виділяють 3 стадії: ...
25. Відповідно до переваги в людини процесу порушення або гальмування стан емоційної напруги може проявлятися в 5 різних формах поведінки людини в екстремальних умовах: ...
26. Для вивчення професійно важливих якостей людини використовують наступні методи: ...
27. Принципи забезпечення безпеки класифікують за умовами реалізації на 4 групи: ...
28. Забезпечення безпеки досягається трьома основними методами: ...
29. Пасивний захист може бути 2 видів: ...
30. Засоби забезпечення безпеки поділяються на 2 групи: ...
31. Виділяють 5 видів сумісності, забезпечення яких гарантує успішне функціонування системи «людина-машина»: ...
32. При обліку й нормуванні факторів виробничого (робочого) середовища розрізняють чотири рівні їхнього впливу на людину:...

### III. Доповніть твердження, написавши слово у відповідному падежі

33. Наука про комфортну й безпечну взаємодію людини із середовищем існування називається...
34. Стан організму людини в процесі будь-якого виду діяльності, при якому нормально виконуються всі функції його органів, нормально протікають процеси адаптації його органів до процесів навколишнього середовища, рефлекторна діяльність адекватна характеристикам інформації, що поступає із зовнішнього середовища, називається...

35. Величина функціональних здатностей організму, що характеризується кількістю і якістю роботи, яка виконується за визначений час і при максимальній інтенсивності напруги, називається...

36. Негативна властивість системи «людина – середовище існування», здатна завдати шкоди життю, здоров'ю, працездатності людини й обумовлена енергетичним станом середовища й негативними діями людини, називається...

37. Частота реалізації небезпеки, кількісна оцінка небезпеки – відношення тих або інших небажаних наслідків до їхнього можливого числа за певний період, називається...

38. Середовище навколо людини, обумовлене в цей момент сукупністю факторів (фізичних, хімічних, біологічних, соціальних), здатних чинити прямий або непрямий, негайний або віддалений вплив на діяльність людини, її здоров'я і здоров'я її нащадків, називається...

39. Сферу існування живих організмів на Землі називають...

40. Наука про взаємини між живими організмами й середовищем їхнього існування називається...

41. Класифікація та систематизація явищ, процесів, інформації, об'єктів, які здатні завдати шкоди, називається...

42. Діяльність містить ряд обов'язкових психічних процесів і функцій, які забезпечують досягнення необхідного результату, до них відносяться...

43. Спрямованість психічної діяльності людини на певні предмети або явища дійсності називається...

44. Комплекс фізіологічних процесів запам'ятовування, збереження, наступного дізнання й відтворення того, що було в минулому досвіді людини, називається...

45. Стан психічної напруженості, викликаний труднощами, небезпеками, що виникають у людини при вирішенні важливого для неї завдання називається...

46. Спеціально організоване дослідження, засноване на чітких якісних і кількісних оцінках за

допомогою ранжирування, що дозволяє не тільки виявити, але й виміряти властиві людині властивості

для того, щоб зіставити їх з нормативами, що визначають придатність до даної професії, називається...

47. Простір (робоча зона), де перебуває людина в процесі розглянутої діяльності, називається...

48. Простір, у якому існують (постійно або періодично) небезпеки, називається...

49. Наука про закони взаємодії людини, машини й навколишнього середовища називається...

#### IV. Запишіть букви відповідей, які Ви вважаєте правильними

50. Методи підвищення рівня життєдіяльності людини:

А) фізична культура;

- Б) централізація виробництв;
- В) психологічна профілактика;
- Г) раціональне харчування;
- Д) вживання психотропних речовин.

51. Задачі науки «Безпека життєдіяльності»:

- А) розробка методів прогнозування, виявлення та ідентифікації негативних факторів;
- Б) розробка методів прогнозування, виявлення та ідентифікації позитивних факторів;
- В) вивчення впливу негативних факторів на людину й навколишнє середовище;
- Г) розробка методів і способів захисту населення в умовах виникнення надзвичайних ситуацій;
- Д) вивчення впливу позитивних факторів на людину й навколишнє середовище.

52. Небезпечний фактор призводить до:

- А) смерті;
- Б) зниження працездатності;
- В) виникнення захворювання;
- Г) виникнення травми.

53. Шкідливий фактор призводить до:

- А) смерті;
- Б) зниження працездатності;
- В) виникнення захворювання;
- Г) виникнення травми.

54. Основні причини розвитку кризового положення в біосфері:

- А) демографічний вибух;
- Б) зменшення населення;
- В) урбанізація населення;
- Г) науково-технічний прогрес;
- Д) науково-технічний регрес.

55. Основними параметрами аналізаторів людини є:

- А) абсолютна чутливість;
- Б) відносна чутливість;
- В) діапазон чутливості;
- Г) границі чутливості;
- Д) амплітуда чутливості.

56. До заходів щодо підтримки оптимальної працездатності належать:

- А) режими праці та відпочинку;
- Б) режими харчування й споживання води;
- В) режими праці обладнання;
- Г) заходи, що попереджають стомлення;
- Д) заходи, що попереджають старіння.

57. Задачами ергономіки є:

- А) зменшення долі ручної праці в діяльності людини;
- Б) вивчення функціональних можливостей людини;
- В) пристосування техніки до людини;
- Г) запобігання виникненню небезпечних ситуацій.

58. Електричні мережі з ізолюованою нейтраллю мають наступну перевагу при застосуванні їх на практиці:

- А) безпечні при однофазному дотику людини;
- Б) безпечні при двохфазному дотику людини;
- В) небезпечні при будь-якому дотику людини.

59. Електричні мережі з глухо-заземленою нейтраллю мають наступні переваги при застосуванні їх на практиці:

- А) небезпечні при будь-якому дотику людини;
- Б) безпечні при двохфазному дотику людини;
- В) безпечні при однофазному дотику людини.

60. Напруга між двома точками, яких одночасно торкається людина, називається:

- А) крокова напруга;
- Б) напруга дотику;
- В) допустима напруга.

## **6. ВИМОГИ ДО НАПИСАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ**

### ***6.1 Порядок виконання контрольних завдань***

Контрольні завдання виконуються студентами самостійно у поза навчальний час згідно з цими методичними вказівками. Необхідні консультації студенту надає викладач під час установчої лекції та індивідуальних звернень, або під час консультацій. Завдання передбачають вирішення трьох питань з даної дисципліни за варіантом, що визначає викладач (або за останньою цифрою залікової книжки) та розв'язання однієї задачі. Контрольні роботи виконуються студентами на комп'ютері, на аркушах паперу формату А – 4. Параметри сторінок: верхнє, нижнє і праве поле – 2,0см, лівє поле – 3,0см; шрифт – звичайний, кегель – 14. Контрольна робота виконується чітко і розбірливо на 20–22 аркушах з полями для зауважень викладача - рецензента.

Титульний аркуш виконують таким чином: зверху посередині робиться напис «Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України», під ним «Харківська національна академія міського господарства», в центрі аркуша посередині «Контрольна робота з курсу «Безпека життєдіяльності» № варіанта»; нижче наводиться повністю група, курс, факультет, та П.І.Б. виконавця роботи, а також П.І.Б. викладача, який перевірів контрольну роботу (зразок додається, сторінка 33). Матеріали роботи підшивають у пластиковий прозорий швидкозшивач і не пізніш як за 15 днів до початку сесії здають і реєструють на кафедрі, де навчаються.



Якщо робота виконана неправильно, викладач повертає її студентів на доопрацювання. При правильному виконанні контрольної роботи на титульному аркуші викладачем робиться відповідний запис про допуск її до захисту. Підсумковий контроль з дисципліни проводиться у формі іспиту або заліку. До іспиту та заліку допускаються ті студенти, які виконали та захистили контрольну роботу, а також успішно пройшли курс практичних занять.

Розділи і підрозділи повинні мати заголовки. Пункти і підпункти можуть мати заголовки. Заголовки структурних елементів і заголовки розділів слід розташовувати посередині рядка і друкувати великими літерами без крапки в кінці, не підкреслюючи. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів слід починати з абзацного відступу і друкувати маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки в кінці.

Абзацний відступ повинен бути однаковим упродовж усього тексту і дорівнювати п'яти знакам. Якщо заголовок складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою. Перенесення слів у заголовку розділу не допускається. Відстань між заголовком і подальшим чи попереднім текстом має бути не менше, ніж два рядки.

Не допускається розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено тільки один рядок тексту. Сторінки слід нумерувати арабськими цифрами, додержуючись наскрізної нумерації упродовж усього тексту. Номер проставляють посередині сторінки внизу, починаючи з 3. Титульний лист включають до загальної нумерації сторінок. Номер сторінки на титульному аркуші не проставляють. Зразки першої, другої та останньої сторінок з вихідними даними наведені в додатку. Ілюстрації, таблиці та малюнки, розміщені на окремих сторінках, включають до загальної нумерації сторінок.

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти слід нумерувати арабськими цифрами. Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2 і т. д.

Формули слід нумерувати наскрізною нумерацією, якщо робота невелика за обсягом. Номер формули зазначають на рівні формули в дужках у крайньому правому положенні на рядку. Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули, слід наводити безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони наведені у формулі. Посилання на джерела слід позначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками. Після кожного завдання повинна бути вказана використана література.

## **6. 2 Структура виконання контрольної роботи**

### **1. Зміст (1 сторінка)**

(Перелік заголовків рубрик у контрольній. Заголовки змісту повинні точно повторювати заголовки в тексті. Скорочувати заголовки в змісті або давати їх в іншій редакції не дозволяється).

### **2. Вступ (1 сторінка)**

(Передмова. Вона повинна відповідати таким основним вимогам: характеризувати роль і значення дисципліни у підготовці фахівця, показати основні завдання, що стоять перед студентом при вивченні цієї дисципліни).

### **3. Основний текст (5-6 сторінок на кожне з трьох запитань)**

(Подання матеріалу в контрольній роботі – це дидактично та методично оброблений і систематизований навчальний матеріал. Він має характеризуватися об'єктивністю, науковістю та чіткою логічною послідовністю).

### **4. Обов'язкові та додаткові задачі, приклади (1 сторінка)**

### **5. Додатково – інформаційні дані для розв'язання задач (1 сторінка)**

(Це – таблиці, схеми тощо. Додатки є важливим засобом збагачення змісту контрольної роботи. У вигляді додатків доцільно давати різні матеріали, що доповнюють основний текст. Недопустимо включати до контрольної додатки, що не мають безпосереднього відношення до теми контрольної роботи).

### **6. Бібліографічний список (1 – 2 сторінки)**

(Тут мають бути наведені джерела, з яких отримано фактичний матеріал, що вказуються у відповідних посиланнях та в бібліографічному списку. У бібліографічному списку необхідно вказати основну використану й рекомендовану літературу для поглибленого вивчення курсу. Основними елементами бібліографічного опису є прізвища автора, назва твору, місце випуску, назва видавництва, рік випуску, кількість сторінок).

## **6. 3 Питання для виконання контрольних робіт з курсу БЖД**

(для спеціальностей 6.030504 – «Економіка підприємства», 6.030509 – «Облік і аудит», 6.030601 – «Менеджмент» та слухачів другої вищої освіти спеціальностей «Економіка підприємства», «Облік і аудит»)

1. Анатомо-фізіологічна будова людини.
2. Глобальна екологія. Біосфера.
3. Загальні закономірності природних стихійних лих.
4. Людський фактор у сучасному автоматизованому виробництві.
5. Охорона природи і природних ресурсів.
6. Психогенія в екстремальних умовах.
7. Професійні захворювання.
8. Гігієна праці.
9. Проблема гуманізму в сучасній філософії.

10. Якість навколишнього природного середовища і її нормування.
11. Характеристика електромагнітних випромінювань і їхній вплив на здоров'я людини.
12. Екологія рослин.
13. Екологічні наслідки бойових дій.
14. Мозок і свідомість.
15. Творчість і діалектика.
16. Ергономіка і її основні положення.
17. Поняття природи. Природне середовище в життєдіяльності людей.
18. Моделі й алгоритми рішення задач безпеки праці.
19. Людина майбутнього: прогнози і пророцтва.
20. Класифікація небезпек - перший крок до забезпечення безпеки людини.
21. Види сучасної зброї масової поразки. Її стисла характеристика.
22. Нація. Націоналізм. Національні інтереси.
23. Принцип пізнаваності світу.
24. Наркотики. Види наркотиків. Небезпека наркоманії.
25. Людина у Всесвіті і на землі.
26. Небезпечні і шкідливі фактори середовища проживання. Взаємодії людини та техносфери.
27. Соціальні цінності і норми.
28. Найбільші у світі стихійні лиха, техногенні катастрофи, епідемії.
29. Радіація - головний ворог людства. Чорнобиль: наслідки аварії.
30. Біологічні фактори безпеки. Таємниці довголіття.

	Номер варіанта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Питання	1,19,30	2, 18, 29	3, 17, 27	7, 11, 22	9, 16, 20	6, 15, 26	10, 14, 24	4, 13, 21	5, 12, 23	8, 28 , 25

### Варіанти задач

**Варіант 1.** Задача. Визначити кількість сірки, що видаляє з димовими газами з казана (котла) при спалюванні в ньому мазуту зі змістом сірки 1,5 %. Витрата палива – 3300000 т/рік. У схемі передбачене очищення димових газів у сухому пиловловлювачі. Частка оксидів, що зв'язують летучою золою, для мазуту становить 0,02.

**Варіант 2.** Задача. Визначити кількість об'єктів, якими може управляти оператор за умови, що при цьому будуть забезпечені нормальні умови для його діяльності. Початкові дані: автоматизована система, в якій задача оператора – прийом, обробка і подальша передача повідомлень. Щільність потоку повідомлень від одного об'єкту – 5 повідомлень в час. На обробку одного

повідомлення оператор витрачає в середньому 1,5 хвилини. Інформація втрачає сенс («старіє») через 5,5 хвилин після надходження її до оператора.

**Варіант 3.** Задача. Визначити гранично припустимі викиди пилу для промислового об'єкта, якщо фонові концентрації пилу становить  $0,03 \text{ мг/м}^3$ . Характеристики промислового об'єкта: повна витрата димових газів дорівнює  $800 \text{ м}^3/\text{с}$ , висота труби – 100 м, різниця температур газів, що викидаються, і повітря –  $80^\circ\text{C}$ , місце розташування – Україна.

**Варіант 4.** Задача. Розрахуйте кількість шкідливих речовин, що відходять від джерела забруднення протягом року. Максимальна концентрація забруднюючої речовини на виході джерела виділення дорівнює  $0,2 \text{ мг/м}^3$ , об'ємна витрата газоповітряної суміші становить  $1250 \text{ м}^3/\text{год}$ , устаткування, що забруднює атмосферу, працює 8 год. у добу по 5-денному тижні.

**Варіант 5.** Задача. Визначити максимальну приземну концентрацію шкідливих речовин в атмосфері, якщо викиди оксидів сірі і азоту складають відповідно 1655 і  $109,9 \text{ г/с}$ . Повна витрата димових газів рівна  $670 \text{ м}^3/\text{с}$ . Висота труби – 150 м. Різниця температур газів, що викидаються, і повітря –  $80^\circ\text{C}$ . Місцеположення джерела викиду – Україна.

**Варіант 6.** Задача. Оцінити негативний вплив промислового об'єкту на навколишнє середовище, якщо приземні концентрації пилу, оксидів сірі і азоту, обумовлені даним джерелом забруднення, відповідно дорівнюють  $0,05 \text{ мг/м}^3$ ;  $0,37 \text{ мг/м}^3$  і  $0,045 \text{ мг/м}^3$ .

**Варіант 7.** Задача. Визначити, на якому підприємстві робота по профілактиці травматизму організована краще. Перше підприємство: кількість працюючих 400 чоловік, за 5 років зафіксовано 10 нещасних випадків із загальним числом днів непрацездатності 22. Друге підприємство: кількість працюючих 2000 чоловік, за 5 років зафіксовано 40 нещасних випадків із загальним числом днів непрацездатності 100. Оцінку привести на підставі річних показників травматизму.

**Варіант 8.** Задача. Визначити тип вентиляції й розрахувати необхідний повітрообмін цеху, у якому відсутні джерела виділення шкідливостей. Довжина цеху – 10 м, ширина – 8 м, висота – 4 м. Вільний обсяг приміщення становить 80 %. Кількість робочих місць – 18. Чому дорівнює кратність повітрообміну?

**Варіант 9.** Задача. Розрахувати схему загального рівномірного освітлення методом світлового потоку в приміщенні механічного цеху. Розміри приміщення: довжина  $A = 120 \text{ м}$ , ширина  $B = 80 \text{ м}$ , висота підвісу світильників  $H_p = 10 \text{ м}$ . Коефіцієнт відбиття стелі  $p_n = 50 \%$ , стін  $p_c = 30 \%$ . Для освітлення використані світильники типу «глибоковипромінювач».

**Варіант 10.** Задача. Розрахувати захисне заземлення для електромережі із глухозаземленою нейтраллю, напруга в мережі - 380 В. Тип заземлюючого пристрою вертикальний, довжина труби  $L = 5 \text{ м}$ , діаметр труби  $d = 0,03 \text{ м}$ , заглиблення  $h = 0,8 \text{ м}$ , відстань між трубами  $a = 2,4 \text{ м}$ , ширина смуги  $b = 0,7 \text{ м}$ . Тип ґрунту – супісок, кліматична зона - II, вологість ґрунту середня.

Пояснення. Якщо у студента 1 – й варіант контрольної роботи, то він дає письмову відповідь на запитання 1 (Анатомо-фізіологічна будова людини), 19 (Людина майбутнього: прогнози і пророцтва), 30 (Біологічні фактори небезпеки. Таємниці довголіття), а також розв'язує задачу 1 к своєму варіанту.

У випадку незадовільної оцінки з контрольної роботи студент зобов'язаний переробити або доробити завдання згідно з зауваженнями викладача. Тільки після цього він допускається до заліку або іспиту.

#### **6. 4 Питання для виконання контрольних робіт з курсу БЖД** (для спеціальностей 6.060101 – «Будівництво»)

1. Нормативні документи з ТБ у будівництві.
2. Служба охорони праці в будівництві.
3. Ергономічні основи охорони праці в будівництві.
4. Роль наукової організації праці у зниженні виробничого травматизму.
5. Засоби колективного та індивідуального захисту працюючих під час виконання будівельно-монтажних робіт.
6. Класифікація і склад заходів з охорони праці в будівництві, що враховуються при розробці проектів.
7. Вимоги охорони праці в будівництві до організації будівельного майданчика.
8. Вимоги безпеки під час руху транспорту по території будівельного майданчика.
9. Безпечна організація вантажно-розвантажувальних робіт.
10. Небезпечні зони на будівельному майданчику.
11. Техніка безпеки під час капітального ремонту та при реконструкції будівель.
12. Санітарно-побутове обслуговування на будівельному майданчику.
13. Перша допомога при травмуваннях, отруєннях.
14. Перша допомога при опіках, ураженнях електричним струменем.
15. Заходи безпеки при земляних роботах.
16. Заходи безпеки при кам'яних роботах.
17. Заходи безпеки при бетонних, арматурних і опалубних роботах.
18. Заходи безпеки при покрівельних роботах.
19. Заходи безпеки при забиванні паль та огорожувальних роботах.
20. Техніка безпеки при виконанні будівельних робіт взимку.
21. Заходи техніки безпеки при монтажі каркасних, панельних і блочних будинків.
22. Заходи техніки безпеки при монтажі, експлуатації і демонтажі будівельних машин, механізмів та підймачів.
23. Класифікація будівель та споруд за вогнестійкістю.
24. Засоби та способи пожежегасіння на будівельному майданчику.
25. Профілактика травматизму при роботі з судинами, які знаходяться під тиском.

26. Вогнестійкість металевих конструкцій.
27. Захист дерев'яних конструкцій від вогню. Розрахунок вогнестійкості дерев'яних конструкцій
28. Пожежна профілактика в будівництві.
29. Гасіння пожеж. Водопостачання.
30. Охорона навколишнього середовища.

	Номер варіанта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Питання	2	3	1	7	9	6	4	8	5	10
	19	20	16	18	17	15	11	13	12	14
	25	22	27	30	24	29	26	21	23	28

### Варіанти задач

**Варіант 1.** Задача. Розрахувати сталний накат для стропів, для вантажів масою до 1,5 т. Кут між направленням дії розрахункового зусилля в гілці стропу до вертикалі  $\alpha = 30^\circ$ . Загальне число гілок стропу  $m = 4$ .

**Варіант 2.** Задача. Розрахувати конструкцію захисного заземлювача для крана КБ-676 А. Вихідні данні: напруга електродвигуна – 380 В; вертикальні заземлювачі –  $d = 63$  мм; довжина заземлювача –  $L = 5$  м, відстань між трубами у груповому заземленні –  $a = 5$  м; горизонтальна суцільна стальна смуга шириною  $b = 40$  мм; заглиблення суцільної смуги в ґрунт  $t_0 = 800$  мм; ґрунт – суглинок. Природних заземлювачів нема. Допустимий опір крана  $R_3 = 4$  Ом.

**Варіант 3.** Задача. Розрахувати теплотехнічний стан стіни. Фіброцементна плита з декоративним покриттям товщиною  $\delta = 10$  мм, коефіцієнт теплопровідності  $\lambda = 0,76$  Вт/м<sup>2</sup> х °С. Повітряний прошарок товщиною  $\delta = 20$  мм, термічний опір замкнутого повітряного прошарку дорівнює  $R_{в.п.} = 0,15$  м<sup>2</sup> х °С/Вт. Утеплювач мінераловатний  $g = 70$  кг/м<sup>3</sup> товщиною  $\delta = 150$  мм, коефіцієнт теплопровідності  $\lambda = 0,036$  Вт/м<sup>2</sup> х °С. Нормативна величина опору теплопередачі огорожуючої конструкції для завдання дорівнює  $R_o'' = 2,4$  м<sup>2</sup> х °С/Вт.

**Варіант 4.** Задача. Розрахувати світлотехнічний коефіцієнт вікна. Довжина приміщення  $L_{п} = 4,5$  м, ширина  $B = 5,7$  м, висота – 3,02 м. Площа підлоги приміщення  $S_{п} = 23,5$  м<sup>2</sup>; нормативне значення коефіцієнту природної освітленості  $E_n = 0,4$  %. Вікна дерев'яні, спарені.

**Варіант 5.** Задача. Розрахувати штучне освітлення залу, де розміщені котли методом світлового потоку. Планується встановити світильники ППД-200. у кількості 6 шт. Довжина залу А- 8 м, ширина В- 5 м, висота Н – 4,2 м. Нормована освітленість  $E_n = 100$  лк.

**Варіант 6.** Задача. Розрахувати електричне охоронне освітлення будмайданчика з використання прожекторів за методом удільної потужності. Керуючись довідником визначити тип, потужність, кількість прожекторів, місця і спосіб їх встановлювання, а також висоту знаходження прожекторів над поверхню, яка освітлюється.

**Варіант 7.** Задача. Розрахувати наслідки вибуху газоповітряної суміші (метану). Вихідні дані: (постійні коефіцієнти  $A = 0,06$ ;  $B = 0,14$ ;  $D = 0,25$ ); щільність ГПС (нижча межа  $\rho_0 = 0,0167 \text{ кг/м}^3$ ; верхня межа  $\rho_0 = 0,1026 \text{ кг/м}^3$ ), об'єм суміші (для закритих приміщень дорівнює вільному об'єму приміщення  $V = 377 \text{ м}^3$ ). Відстань від місця вибуху до розрахункової точки – 5 м, 10м, 20 м.

**Варіант 8.** Задача. Вибрати стропуючі пристрої для монтажу ланки  $l = 1750 \text{ мм}$ ;  $d = 57 \text{ мм}$ . Вага 1 м трубопроводу дорівнює  $p = 8,5 \text{ кг}$ ; кількість гілок стропи  $n = 2$ ; кут нахилу гілки стропи до вертикали  $\alpha = 30^\circ$ ; КЗ – коефіцієнт запасу (для строп приймається 4-6).

**Варіант 9.** Задача. Розрахунок блискавкозахисту об'єкту. Довжина об'єкту  $L = 4,55 \text{ м}$ ; ширина  $S = 4,5 \text{ м}$ , висота  $h = 3,0 \text{ м}$ . Середньорічне число ударів блискавок на  $1 \text{ км}^2 = 6$ . Об'єкт належить до класу В-1а, за ОНТП 24-86 об'єкт має категорію «А». Категорія блискавкозахисту II, зона «Б» – стрижневий блискавковідвід.

**Варіант 10.** Задача. Розрахувати потреби води по споживачам.

Розрахункові секундні витрати води на виробничі потреби визначають за формулами:

- для монтажних кранів  $(5 \times 15 \times 2) / (8 \times 3600) = 0,005$ ;
- для вантажних машин  $(4 \times 500 \times 2) / (8 \times 3600) = 0,139$ ;
- на поливання бетону  $(212 \times 300 \times 1,5) / (8 \times 3600) = 4,5$ ;
- на оздоблювальні роботи  $(4876 \times 0,5 \times 2) / (8 \times 3600) = 0,169$ .

Розрахункові секундні витрати води на господарсько питні потреби:

- норми витрачання води на одного працюючого за зміну  $b = 30 \text{ л}$ ;
- кількість осіб, що працюють у максимальну зміну  $N_1 = 160 \text{ люд.}$ ;
- коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води на господарсько-питні потреби для кожного типу споживачів  $k_{2\text{год}} = 2$ ;
- тривалість зміни роботи,  $n = 8 \text{ год}$ .

## **ЗРАЗОК ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА**



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,  
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

**Харківська національна академія  
міського господарства**

**КОНТРОЛЬНА РОБОТА**  
**з дисципліни**  
**«БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»**

Роботу виконав(а)  
Студент (ка)  
Спеціальність:  
Варіант

**Роботу прийняв:**  
\_\_\_\_\_ (Ф.І.Б.)

2012

## Список використаних джерел

1. Желібо Є. П., Заверуха Н. М., Зацарний В. В. Безпека життєдіяльності: Навч. посібник — К.: Каравела, 2002. — 327с.
2. Лушкін В. А., Торкатюк В. І., Коржик Б. М., Ачкасов А. Є., Ніколаєнко Л. Ф. Безпека життєдіяльності: Навч. посібник — Житомир, 2001. — 672с.
3. Скобло Ю. С., Соколовська Т. Б., Мазоренко Д. І., Тіщенко Л. М., Троянов М. М. Безпека життєдіяльності: Навч. посібник — Львів: Афіша, 2000. — 255с.
4. Джигирей В. С., Житецький В. І. Безпека життєдіяльності: Навч. посібник — Львів: Афіша, 2000.—255с.
5. Пістун І. П. Безпека життєдіяльності: Навч. посібник — Суми, 1999. — 301с.
6. Пішак В. П., Радько М. М., Воробйов О. О. Безпека життєдіяльності: Підручник / за редакцією Радька М. М. — Чернівці: Книги — ХХІ, 2007. — 360 с.
7. Андронов В. А. Безпека життєдіяльності: посібник для самостійної роботи студентів / В. А. Андронов. — Х.: ХОГО «НЕТ» «Екоперспектива», 2007. — 304 с.
8. Бедрій Я. І. Безпека життєдіяльності: навч. посібник / Я. І. Бедрій. — К.: Кондор, 2009. — 286 с.
9. Безопасность жизнедеятельности: конспект лекций / под ред. С. В. Белова. — М.: Высш. шк., 1992. — 198 с.
10. Безпека життєдіяльності: навчальний посібник / О. С. Баб'як, О. М. Сітенко, Ф. В. Ківа, І. В. Капусник і ін. — Х.: Ранок, 2000. — 304 с.

# НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

## Методичні вказівки

до самостійного вивчення дисципліни

## «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

*(для студентів заочної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр спеціальностей 6.060101 – «Будівництво», 6.030504 – «Економіка підприємства», 6.030509 – «Облік і аудит», 6.030601 – «Менеджмент» та слухачів другої вищої освіти спеціальностей «Економіка підприємства», «Облік і аудит»)*

Укладач **ПАШКОВ** Володимир Іванович

Відповідальний за випуск *Т. А. Пушкар*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2012, поз. 647М

---

Підп. до друку 15.08.12 р.  
Друк на ризографі  
Зам. №

Формат 60×84/16  
Ум. друк. арк. 2,1  
Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:  
Харківська національна академія міського господарства  
вул. Революції, 12, м. Харків, 61002  
Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК № 4064 від 12.05.2011р.